

(19) Japan Patent Office (JP)  
(12) KOKAI TOKKYO KOHO (A)  
(11) Laid-open Application Number: Showa 61-213115  
(43) Publication Date: September 22, 1986

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	Id. Symbol	Office Reg. No.
B 29 C 43/20		7639-4F
H 05 K 1/03		7216-5F
B 29 L 9:00		4F

Examination Request: None

No. of Inventions: 1 (total pages 2)

---

(54) Title of the Invention: METHOD FOR MANUFACTURE OF INSULATING SHEET FOR PRINTED CIRCUIT

(21) Application No.: Showa 60-53593

(22) Application Filed: March 18, 1985

(72) Inventor: G. Tagami  
Address: 2-1-1, Nishi Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo  
c/o Shin-Kobe Denki K. K.

(72) Inventor: K. Muya  
Address: 2-1-1, Nishi Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo  
c/o Shin-Kobe Denki K. K.

(71) Applicant: Shin-Kobe Denki K. K.  
Address: 2-1-1, Nishi Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo

### Specification

1. Title of the Invention: METHOD FOR MANUFACTURE OF INSULATING SHEET FOR PRINTED CIRCUIT

#### 2. Patent Claims

A method for the manufacture of an insulating sheet for a printed circuit by preparing prepreps obtained by impregnating sheet-like substrates with a resin and drying, preparing a granular or particulate molding material obtained by mixing and kneading a filler and a resin, placing said molding material between the prepreps so that it is located in the central layer, and press molding under heating.

#### 3. Detailed Description of the Invention

Field of Industrial Utilization

The present invention relates to a method for the manufacture of an insulating sheet for a printed circuit employed as an electrically insulating material in electric and electronic devices.

#### Description of Prior Art

Insulating sheets for printed circuits have been manufactured by impregnating sheet-like substrates, for example, from paper, various fiber clothes, and mats, with a thermosetting resin such as a phenolic resin, melamine resin, polyester resin, epoxy resin, silicone resin and the like, drying, laminating a plurality of the obtained prepregs, and press molding the laminate under heating.

#### Problems Addressed by the Invention

However, the drawback of the aforementioned sheet-like substrates is that they are prepared by processing pulp or glass fibers into paper or glass cloth. Such a process is costly and involves many operations. To resolve this problem, it was suggested to prepare a granular or particulate molding material by mixing and kneading a filler such as pulp, glass fibers and the like with a resin, injection or compression molding the molding material into a sheet-like molding, and using the molding as an insulating substrate for a printed circuit. However, when the sheet layer was thin, the strength, for example, bending strength, was insufficient and the molding was unsuitable for wide practical applications.

It is an object of the present invention to provide an insulating sheet for printed substrates which maintains a sufficient mechanical strength at a low cost.

#### Means to Resolve the Problems

In order to attain the above-described object, the present invention provides a method for the manufacture of an insulating sheet for a printed circuit by preparing prepregs obtained by impregnating sheet-like substrates with a resin and drying, preparing a granular or particulate molding material obtained by mixing and kneading a filler and a resin, placing the molding material between the prepregs so that it is located in the central layer, and press molding under heating.

#### Operation

In accordance with the present invention, the central layer consists of a molding material. Therefore, the utilized amount of the sheet-like substrate is decreased accordingly and the cost is reduced. At the same time, the mechanical strength of the insulating sheet is sufficiently maintained by the sheet-like substrates arranged on both sides.

#### Embodiment

The sheet-like substrate used in accordance with the present invention is from paper, glass cloth, cotton cloth, polyester cloth and the like, and the prepregs are manufactured by impregnating the substrate with a thermosetting resin such as a phenolic resin, melamine resin, polyester resin, epoxy resin, silicone resin and the like, followed by drying. Furthermore, the

granular or particulate molding material is obtained by mixing and kneading the thermosetting resin with an inorganic filler such as glass fibers, glass powder, clay and the like, or organic filler such as pulp, wood powder and the like.

An embodiment of the present invention will be described below.

#### Embodiment 1

A total of 50 wt. parts of glass fibers (length 3 mm) and a resin composition consisting of 40 wt. parts of an epoxy resin (Shell Chemical Co., trade name Epicoat 1001), 7 wt. parts of dicyandiamide as a curing agent, and 0.5 wt. part of 2-ethyl-4-methylimidazole as a catalyst were mixed and kneaded by the usual method to obtain a molding material. The resin composition was separately dissolved in methyl ethyl ketone to obtain a varnish with a content of solids of 50%. A glass cloth was impregnated with the varnish. Subsequent drying for 5 min at a temperature of 140°C produced a prepreg.

The molding material prepared in the above-described manner was placed between the prepregs and the laminate was press molded under heating in a die to obtain an insulating sheet for a printed circuit.

#### Comparative Example 1

Only the molding material identical to that used in Embodiment 1 was press molded under heating in a die to obtain an insulating sheet for a printed circuit having the same thickness as the sheet prepared in Embodiment 1.

Physical characteristics of the insulating sheets obtained in Embodiment 1 and Comparative Example 1 are presented in Table 1.

Table 1

	Embodiment 1	Comparative Example 1	Test method
Bending strength (kg/mm <sup>2</sup> )	45	20	According to JIS C 6481
Modulus of elasticity in bending (kg/mm <sup>2</sup> )	2500	1500	
Isod impact strength (kg-cm/cm <sup>2</sup> )	20	3	According to JIS C 6911

#### Effect of the Invention

Data presented in Table 1 show that the present invention makes it possible to obtain an insulating sheet for a printed circuit with a high mechanical strength. Moreover, since a small amount of a sheet-like substrate is used, the manufacture can be conducted at a low cost. Accordingly, the present invention has a very high industrial value.

Patent Applicant: Shin-Kobe Denki K. K.

Patent Representative: J. Sakurai

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-213115

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 昭和61年(1986)9月22日  
 B 29 C 43/20 7639-4F  
 H 05 K 1/03 7216-5F  
 // B 29 L 9:00 4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑭発明の名称 印刷回路用絶縁板の製造法

⑯特 願 昭60-53593

⑰出 願 昭60(1985)3月18日

⑱発 明 者 田 上 義 貴 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 新神戸電機株式会社内

⑲発 明 者 撫 養 和 彦 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 新神戸電機株式会社内

⑳出 願 人 新神戸電機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

## 明 細 書

1. 発明の名称 印刷回路用絶縁板の製造法

2. 特許請求の範囲

シート状基材に樹脂を含浸乾燥したプリプレグと、充填材と樹脂を混合混練してなる粒状乃至粉状成形材料とを用意し、前記成形材料を中心部に位置するようプリプレグで挟んで加熱加圧成形することを特徴とする印刷回路用絶縁板の製造法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電気電子機器などの電気絶縁材として使用される印刷回路用絶縁板の製造法に関する。

従来の技術

印刷回路用絶縁板は、紙あるいは各種繊維の布、マット等のシート状基材にフェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸乾燥して得たプリプレグを複数枚積み重ね、これを

加熱加圧成形して製造している。

発明が解決しようとする問題点

しかし、上記シート状基材は、パルプやガラス繊維等を紙、ガラス布等に加工したものであり、その製造工数が多くかかり、コスト高となる欠点がある。これを改善するために、パルプ、ガラス繊維等の充填材と樹脂を混合混練してなる粒状乃至粉状の成形材料を射出成形や圧縮成形して板状の成形品を得、これを印刷回路用絶縁板として使用することも提案されているが、板幅が薄い場合、曲げ強さ等の強度が十分でなくまだ広く実用化されていない。

本発明は、低コストで機械的強度を十分に保持した印刷回路用絶縁板を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するために、本考案は、シート状基材に樹脂を含浸乾燥したプリプレグと、充填材と樹脂を混合混練してなる粒状乃至粉状の成形材料とを用意し、前記成形材料を中心部

に位置するようにプリプレグで挟んで加熱加圧することを特徴とするものである。

#### 作用

本発明では、中心層が成形材料で構成されるため、その分シート状基材の使用量が減って低コストとなり、絶縁板の機械的強度も両表面に配置されたシート状基材で十分に確保される。

#### 実施例

本発明で使用するシート状基材とは、紙、ガラス布、綿布、ポリエステル布などであり、これにフェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸乾燥してプリプレグとする。また、粒状乃至粉状成形材料は、ガラス繊維、ガラス粉、クレー等の無機充填材、パルプ、木粉等の有機充填材と前記熱硬化性樹脂を混合混練して得たものである。

次に本発明の一実施例を説明する。

#### 実施例 1

ガラス繊維（長さ 3 mm）50重量部とエポキシ

樹脂（シェル化学製、商品名エビコート1001）

40重量部、硬化剤としてジシアンジアミド7重量部、触媒として2-エチル-4-メチルイミダゾール0.5重量部からなる樹脂組成物とを通常の方法で混合混練して成形材料を得た。一方、前記樹脂組成物をメチルエチルケトンに溶解して固形分50%のワニスとし、これをガラス布に含浸して140℃で5分間乾燥しプリプレグを得た。

上記用意した成形材料をプリプレグで挟み金型内で加熱加圧成形して印刷回路用絶縁板を得た。

#### 比較例 1

実施例 1 における成形材料のみを用いて金型内で加熱加圧成形し、実施例 1 と同一厚さの印刷回路用絶縁板を得た。

第 1 表に、実施例 1、比較例 1 で得た絶縁板の性能を示す。

第 1 表

試験項目	実施例 1	比較例 1	試験方法
曲げ強さ (Kg/mm)	45	20	JIS C 6481 に準ず
曲げ弾性率 (Kg/mm)	2500	1500	
アイソット衝撃強さ (KJ/cm <sup>2</sup> )	20	3	JIS C 6911 に準ず

#### 発明の効果

第 1 表から明らかなように、本発明によれば機械的強度の良好な印刷回路用絶縁板を得られ、シート状基材の使用量が少ないことから安価に製造できる点、その工業的価値は極めて大である。

#### 特許出願人

新神戸電機株式会社

代表取締役 櫻井 泰 男

